

(19) BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

PATENTSCHRIFT



(12) Ausschließungspatent

(11) **DD 287 710 A5**

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1
Patentgesetz der DDR
vom 27.10.1983
in Übereinstimmung mit den entsprechenden
Festlegungen in Einigungsvertrag

4(51) C 04 B 35/56

DEUTSCHES PATENTAMT

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) DD C 04 B / 332 513 3

(22) 11.09.89

(44) 07.03.91

- (71) VE Wissenschaftlich-technischer Betrieb Keramik, Ossietzkystraße 37 a, O - 8250 Meißen, DE
(72) Götze, Steffi, Dipl.-Ing.; Schilder, Heike, Dipl.-Ing.; Damaske, Ute, Dipl.-Ing.; Schulle, Wolfgang, Prof. Dr.-Ing., DE
(73) VE Wissenschaftlich-technischer Betrieb Keramik, O - 8250 Meißen; Bergakademie Freiberg, O - 9200 Freiberg, DE

(54) **Vorfahren zur Herstellung eines dichten SiC-Formkörpers durch Gießen in Gipsformen**

(55) SiC-Werkstoff; Trennmittel; Gipsform; Lösungspolymerisat einer niedrigmolekularen Polyacrylsäure; Entformen; Ablöseverhalten des Formlings; Suspensionsstabilisator für SiC-Suspensionen

(57) Verfahren zur Herstellung von SiC-Formkörpern durch Gießen in Gipsformen unter Verwendung eines Trennmittels, wobei das Trennmittel keine Haut auf der Oberfläche der Gipsform noch auf der Formlingsoberfläche ausbildet und dadurch der Formling leicht und zerstörungsfrei von der Form getrennt wird. Erfindungsgemäß wird als Trennmittel ein Lösungspolymerisat einer niedrigmolekularen Polyacrylsäure eingesetzt. Mit der wässrigen Lösung des Lösungspolymerisates wird die Gipsform ausgespült und die SiC-Suspension kann eingegossen werden. Nach der üblichen Standzeit läßt sich der Formling leicht und zerstörungsfrei der Gipsform entnehmen und der Gießvorgang kann wiederholt werden.

ISSN 0433-6461

3 Seiten

Patentansprüche:

1. Verfahren zur Herstellung von SiC-Formkörpern durch Gießen in Gipsformen unter Verwendung eines Trennmittels, dadurch gekennzeichnet, daß als Trennmittel ein Lösungspolymerisat einer niedrig-molekularen Polyacrylsäure in Wasser verwendet wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Trennmittel auch als wäßrige Lösung des Lösungspolymerisates einer niedrigmolekularen Polyacrylsäure verwendet wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Lösungsmittelpolymerisat einer niedrigmolekularen Polyacrylsäure in Wasser gleichzeitig als Suspensionsstabilisator mit 0,2-0,4 Gew.-% Bestandteil des Gießschlickers ist.

Anwendungsgebiet der Erfindung

Siliziumkarbid weist eine Reihe besonders wertvoller Eigenschaften auf.

Genannt seien unter anderem eine ausgezeichnete Korrosionsbeständigkeit, hohe chemische und thermische Beständigkeit sowie eine hohe Härte und eine hohe Wärmeleitfähigkeit.

Deshalb wird SiC z. B. sowohl als Konstruktionswerkstoff im Motoren-, Maschinen- und Apparatebau, als auch als Hochtemperaturwerkstoff für Heißgasturbinen und Wärmetauscher eingesetzt.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Bei den zukünftigen Fertigungstechnologien für nichtsilikatische nichtoxidische Keramiken mit konstruktiven Anwendungsmerkmalen hat die Gießformgebung neben der Preßformgebung eine wesentliche Bedeutung. Neben dem Herstellen einer stabilen gießfähigen Suspension spielt die Bildung eines homogenen Scherbens mit einer glatten Scherbenoberfläche und guter Scherbenqualität eine entscheidende Rolle. Dies erfordert ein schnelles und leichtes Ablösen des Scherbens von der Formwandung.

Das Ablösen des Scherbens von der Gipsform ist abhängig von der Wechselwirkung Form-Schlicker.

Unplastische Massen, unter anderem SiC-Gießschlicker, bleiben an der Form haften, da zum Teil feinere Teilchen durch die Kapillarkwirkung der Gipsform in diese eindringen. Die Gießlinge werden „mechanisch“ festgehalten.

Deshalb ist es günstig für das Ablösen des Scherbens, die Form vor dem Eingießen mit einer Trennmittellösung auszuspülen. Formlinge aus SiC-Gießschlicker weisen so gut wie keine Trockenschwindung auf. Deshalb ist das Entformen der Gießlinge sehr schwierig bzw. ohne mechanische Beschädigung unmöglich. Die SiC-Teilchen des Formlings verzahnen sich mit der Gipsformenoberfläche.

In der Literatur, Amer. Ceram. Soc. Bull. 62 (1983) 5 S. 607-610, 619; Trans. Brit. Ceram. Soc. 72 (1973) 7 S. 291-297; Amer. Ceram. Soc. Bull. 37 (1958) 7 S. 334-339; Handbuch der Keramik Gruppe, wird empfohlen, die Gipsform mit einem dünnen Alginatfilm zu beschichten und/oder indirekt durch Lösung von Alginat im SiC-Gießschlicker und Ausscheidung an der Gipsformenoberfläche. Es wird dabei darauf hingewiesen, daß auf Grund der fehlenden Trockenschwindung des SiC-Gießlings mehrteilige Formen erforderlich sind. Die sich beim Beschichten mit Alginat bildende Haut auf der Gipsformenoberfläche muß nach dem Entformen bzw. der Trocknung wieder entfernt werden. Durch die Alginathautbildung verringert sich die Scherbenbildungsgeschwindigkeit.

Bei großen Wandstärken verlängern sich dadurch die Standzeiten verursacht die Alginathaut auch längere Trocknungszeiten auf Grund des verminderten Feuchtigkeitsentzug an der Gipsformenoberfläche. Diese negativen Nebenwirkungen beeinflussen auch die Qualität der SiC-Gießlinge, indem Trockenrisse oder oberflächliche Abplatzungen die Folge sind.

In Keram. Z. 40 (1988) (11, 12) und 41 (1989) (1) wird noch auf die Möglichkeit der Oberflächenbesprühung die Gipsform mit Schleifstaubsuspension (Holzmehl), insbesondere für reliefierte Oberflächen hingewiesen.

Bei den genannten Trennmitteln ist die rückstandslose Entfernung ein Problem. Die noch am SiC-Formkörper anhaftenden Materialien müssen entweder von der SiC-Formkörperoberfläche abgezogen oder ausgebrannt werden. Dadurch ist eine stabile gleichbleibende Oberflächenqualität nicht zu gewährleisten. Die SiC-Gießlinge weisen eine sehr raue Oberfläche dadurch auf.

Ziel der Erfindung

Herstellung eines dichten SiC-Formkörpers durch Schlickergießen in Gipsform unter Verwendung eines Trennmittels zur Verbesserung des Ablöseverhaltens, der Beherrschung des Trockenregimes und der Qualitätssicherung des Gießlings.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Trennmittel zu finden, welches das Ablöseverhalten des Formlings von der Gipsform verbessert, eine optimale Scherbenbildungsgeschwindigkeit sowie ein optimales Trockenregime bei Sicherung der Qualität des Gießlings, insbesondere der Oberflächenqualität, in Abhängigkeit des verwendeten Gießschlickers, gewährleistet.

Erfindungsgemäß wurde die Aufgabe durch Einsatz eines Lösungspolymerisates einer niedrigmolekularen Polyacrylsäure in Wasser gelöst. Durch das Ausspülen der Gipsform mit dem in Wasser gelösten Lösungspolymerisates einer niedrigmolekularen Polyacrylsäure oder einer verdünnten Lösung daraus wird das Ablöseverhalten bei Gewährleistung

einer guten Oberflächenqualität verbessert. Durch den gleichzeitigen Einsatz des Lösungspolymerisates als Suspensionsstabilisator im Gießschlicker wird ein Abschwinden des Gießlings von der Gipsformwandung gewährleistet. Die Verwendung von mehrteiligen Gipsformen erübrigt sich somit. Der sich bildende Film verhindert das Eindringen feinsten SiC-Teilchen in das Kapillarsystem der Gipsform.

Der Film ist durchlässig genug, um eine optimale Scherbenbildungsgeschwindigkeit bei ausreichendem Feuchtigkeitssentzug durch die Gipsform zu sichern.

Damit verkürzen sich sowohl die Standzeiten der Schlicker als auch die Trocknungszeiten und damit der gesamte Trocknungsaufwand auch hinsichtlich energieökonomischer Aspekte.

Bei optimalen Trocknungsbedingungen wird ein SiC-Formling hoher Qualität ohne Risse oder andere Trocknungsfehler erhalten. Das Entfernen einer Trennmittelhaut, wie beim Alginat, oder die Entfernung am Formkörper haftender Materialien sind damit eliminiert.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird an folgendem Beispiel näher erläutert:

Als Lösungspolymerisat einer niedermolekularen Polyacrylsäure wird ein Na-Salz der Polyacrylsäure, von dem eine mindestens 10%ige wäßrige Lösung in bekannter Weise hergestellt wird, eingesetzt. Mit dieser Lösung wird die Gipsform ausgespült. Nach Entfernen der wäßrigen Lösungsmittelpolymerisatlösung wird der SiC-Schlicker in die Form gegossen. Daran schließt sich die Trocknung nach folgendem Regime an:

28h bei Raumtemperatur, anschließend 24h bei 50°C und abschließend bei 110°C bis zur Massekonstanz. Beim Entfernen löst sich der SiC-Formkörper leicht und selbständig von der Gipsformwandung und kann in bekannter Weise weiter getrocknet und gesintert werden. Die Gipsform wird für den nächsten Arbeitsgang wiederum mit der wäßrigen Lösung des Na-Salzes der Polyacrylsäure ausgespült und das Abformen von SiC-Formlingen kann wiederholt werden.

In der Gipsform sind Nacharbeiten nicht erforderlich. Der Zyklus kann mit ein und derselben Form 10–20 Mal wiederholt werden.